

# 安徽文达信息工程学院

招

标

文

件

采购单位：安徽文达信息工程学院

项目名称：发动机性能试验平台

日期：2019年3月28日

# 招标公告

## 一、项目名称及内容

- 1、项目名称：发动机性能试验平台
- 2、项目地点：汽车工程学院
- 3、项目单位：汽车工程学院
- 4、项目概况：见参数
- 5、资金来源：自筹
- 6、项目类别：货物

## 二、投标人资格及条件

- 1、投标人须符合《中华人民共和国政府采购法》的规定条件；
- 2、注册于中华人民共和国境内，具有独立承担民事责任的法人或其他组织；
- 3、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度，经营活动中没有违法记录；
- 4、投标人具有独立法人资格，有能力提供招标货物及服务的国内代理商或制造商，具有有效的营业执照、组织机构代码证、税务登记证（三证合一的可仅提供营业执照）注册资金不少于 100 万元；
- 5、若为代理商投标，则需提供制造商为其出具的授权书原件,扫描件、复印件无效；
- 6、企业（投标人或制造商）近三年（2016 年 1 月 1 日至今）在国内具有不少于两所高校同类型货物供货合同，安徽省内至少有一所高校同类型供货合同；
- 7、本项目不接受联合体投标；
- 8、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 9、所有提供的设备应具备完善的售后服务保障承诺和服务年限。

## 三、报名及购买招标文件时必须携带下列原件及复印件：

- 1、提供（营业执照、税务登记证、组织机构代码证或三证合一）副本加盖公章的复印件；
- 2、个人身份证（加盖单位公章的复印件）；
- 3、法定代表人授权委托书（原件）。

## 四、报名时间及方式

- 1、报名时间：2019年3月28日到开标前12小时止。
- 2、招标文件价格：招标文件500元。
- 3、报名方式： 1) 现场报名 2) 网络报名
- 4、报名地址：安徽文达信息工程学院后勤集团采购中心

联系人：杨老师 电话：18956035539 曹老师 18788882459

## 投标人须知前附表

序号	内容	说明与要求
1	采购人	安徽文达信息工程学院
2	项目名称	发动机性能试验平台
3	项目性质	货物类
4	资金来源	采购人自筹
5	付款方式	付款方式：合同签订后预付总货款的 0%，货物验收合格后 2019 年 9 月份付总货款的 60%，合同签订一年付到总货款的 95 %，质保两年到期后付清余款。
6	供货地点	安徽文达信息工程学院
7	免费质保期	验收合格之日起不得低于1年
8	勘察现场	自行勘察
9	投标文件份数及要求	正本 1 份；副本 4 份密封提交
10	开标时间及地点	开标时间： 另行通知 开标地点：安徽文达信息工程学院振宁楼一楼后勤会议室； 有下列情形之一的，应视为无效投标文件： （1）法定代表人或授权委托人未达到开标现场的； （2）逾期送达的或者未送达指定地点的； （3）未按规定密封和标记的；
11	报价货币币种形式	本项统一采用人民币报价

**备注：投标单位如不能参加开标或弃标，必须在开标前 12 小时告知采购人。如不提前告知采购人，安徽达信息工程学院将该单位设为黑名单，成不受欢迎投标单位。**

# 评标办法

## 一、总 则

1、为了做好本项目的招标评标工作，保证项目评审工作的正常有序进行，维护采购人、投标人的合法权益，依据政府采购法律法规，本着公开、公平、公正的原则，制定评标办法。

2、本项目将依法组建不少于5人组成的评标小组，负责本项目的评标工作。

3、评标小组按照“客观公正，实事求是”的原则，评价参加本次招标的投标人所提供的产品价格、性能、质量、服务及对招标文件的符合性及响应性。

## 二、评标程序及评审细则

1、评标工作于开标后进行。评标小组应认真研究招标文件，至少应了解和熟悉以下内容：

- (1) 招标的目标；
- (2) 招标项目的范围和性质；
- (3) 招标文件中规定的主要技术要求、标准和商务条款；
- (4) 招标文件规定的评标标准、评标方法和在评标过程中考虑的相关因素。

2、有效投标应符合以下原则：

- (1) 满足招标文件的实质性要求；
- (2) 无重大偏离、保留或采购人不能接受的附加条件；
- (3) 通过投标有效性评审；
- (4) 评标小组依据招标文件认定的其他原则。

3、评标小组遵循公开、公平、公正和科学诚信的原则，对所有投标文件均采用相同程序和标准进行评定。**如有效标不足三家，评标领导小组可根据投标的实际情况决定，流标或采用议标方式继续开标。**

4、评审中，评标小组发现投标人的投标文件中对同类问题表述不一致、前后矛盾、有明显文字和计算错误的内容、有可能不符合招标文件规定等情况需要澄清时，评标小组将以询标的方式告知并要求投标人以书面方式进行必要的澄清、说明或补正。对于询标后判定为不符合招标文件的投标文件，评标小组提出充足的否定理由，并予以书面记录。最终对投标人的评审结论分为通过和未通过。

**5、按照招标文件中规定的各项因素进行评审后，对满足招标文件技术参数及所有条件均符合要求的投标单位，进行现场报价一次，以最低价中标。（中标结果以学校发布的中标公告为准）**

### （一）技术标评审

①、评标小组首先对投标文件技术标进行初评。投标文件应实质上响应招标文件的要求，无显著差异或保留。对内容不全，影响正常评标的投标文件由评标小组初审后按无效标书处理。

技术标初评指标表如下（投标人初审指标有一项不合格即作投标无效处理）：

安徽文达信息工程学院供货及服务评审表				
投标人：				
一、初审指标				
序号	指标名称	指标要求	是否通过	投标文件格式及提交资料要求
1	营业执照	合法有效		提供有效的营业执照（2014年新版）和税务登记证的复印件或影印件，应完整的体现出营业执照和税务登记证的全部内容；提供“三证合一”后的营业执照，税务登记证不再提供。
2	税务登记证	合法有效		
3	投标函	符合招标文件要求		
4	投标授权书	原件，符合招标文件要求		法定代表人参加投标的无需此件，提供身份证明复印件即可。被授权人的社保证明要求参照投标格式规定。
5	报名情况	未在报名截止时间前完成招标文件规定报名手续的，投标无效（核查报名手续）		
6	投标人资质	符合招标公告要求		
7	针对本项目的厂家授权书	投标人若为代理商，则须提供主要产品制造厂商对于本项目的授权书；授权书在投标文件中提供或书面承诺在合同签订前提供。		原件

8	标书规范性	符合招标文件要求：封装符合要求；投标文件数量符合招标文件规定。无严重的编排混乱、内容不全或字迹模糊辨认不清、前后矛盾情况，对评标无实质性影响的。		
9	标书响应情况	技术响应（无重大偏离）、付款响应、交货期响应、质保期响应等，技术要求中需要投标人提供的相关证书的，投标人应在投标文件中体现，否则初审不通过。		

初审指标通过标准：投标人必须通过上述全部指标。

**注：无论何种原因，即使投标人开标时携带了证书材料的原件，但在投标文件中未提供与之内容完全一致的复印件或影印件的，评标小组可以视同其未提供。**

②、对投标文件技术标进行详审。评标小组只对通过技术标初评，实质上响应招标文件要求的投标文件进行技术标详审。评标小组对投标人某项初评指标如有不同意见，按照少数服从多数的原则，确定该项指标是否通过。

### （二）商务标评审

①、评标小组首先对投标文件商务标的投标函及投标报价等进行评审。

②、通过商务标评审的投标报价为有效报价。

③、在评审过程中，评标小组发现投标人的报价或者某些分项报价明显不合理或者低于成本，有可能影响商品质量和不能诚信履约的，评标小组将以询标的方式告知并要求投标人以书面方式进行必要的说明或补正。对于询标后判定为不符合招标文件的报价，评标小组要提出充足的否定理由，并予以书面记录。最终对投标人的评审结论分为通过和未通过。

### 三、评标纪律

1、评标小组人员应严格遵守国家的法律、法规和规章制度；严格按照本次招标文件进行评标；公正廉洁、不徇私情，不得损害国家利益；保护招、投标人的合法权益。

2、在评标过程中，评标小组人员必须对评标情况严格保密，任何人不得将评标情况透露给与投标人有关的单位和个人。如有违反评标纪律的情况发生，将依据《中华人民共和国政府采购法》及其他有关法律法规的规定，追究有关当事人的责任。

3、本评标办法的解释权属于采购人。

# 投标人须知

## 一、适用范围

本招标文件仅适用于本次公开招标所述的货物项目采购。

## 二、有关定义

1、采购人：系指本次采购项目的业主方。

2、投标人：系指按规定获取了本招标文件，且已经提交或准备提交本次投标文件的制造商、供应商或服务商。

3、货物：系指各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、产品等，包括与之相关的备品备件、工具、手册及安装、调试、技术协助、校准、培训、售后服务等。招标文件中没有提及采购货物来源地的，根据《中华人民共和国政府采购法》的相关规定均应是本国货物，优先采购节能、环保产品。如涉及政府强制采购节能产品，必须在财政部公布的强制采购产品清单范围内选择适用产品。投标的货物必须是合法生产的符合国家有关标准要求的货物，投标人必须将要所有设备逐项对应描述投标货物规格、参数、质量、价格、有效期、售后服务要求填写响应表，否则视为废标。

本招标文件所采购的货物、产品、配件等全部标的，均应是全新、未使用过的，是完全符合相应质量标准的原装正品。无论招标文件是否列明，投标人所提供的货物、产品、配件均须符合国家产品质量、安全、卫生、环保、检疫检验、生产经营许可等现行法律法规的规定，且在投标时已具备，否则投标无效。本招标文件所要求的证书、认证、资质，均应当是有关机构颁发，且在有效期内的。

4、近 X 年内：系指从开标之日向前追溯 X 年（“X”为“一”及以后整数）起算。除非本招标文件另有规定，否则均以合同签订之日为追溯结点。

5、业绩：系指符合本招标文件规定且已供货（安装）完毕的与最终用户（“最终用户”系指合同项目的建设方或由建设方确定的承包方）签订的合同及招标文件要求的相关证明。投标人与其关联公司（如母公司、控股公司、参股公司、分公司、子公司、同一法定代表人的公司等）之间签订的合同，均不予认可。

## 三. 投标费用

无论投标结果如何，投标人应自行承担其编制与递交投标文件所涉及的一切费用。

## 四. 合格的投标人

1、合格的投标人应符合招标文件载明的投标资格。

2、除非招标文件认可，否则母、子公司之间的业绩、资质不得互用。

3、投标人之间如果存在下列情形之一的，不得同时参加同一标段（包别）或者不分标段（包别）的同一项目投标：

法定代表人为同一个人的公司；母公司、全资子公司及其控股公司；参加投标的其他组织之间存在特殊的利害关系的；法律和行政法规规定的其他情形。

## 五. 报价

1、投标人应按本招标文件内所有项目的单价报价（免费赠送的除外），并合计总价。否则将导致投标无效。

2、投标人的报价应包含所投货物、保险、税费、包装、加工及加工损耗、运输、现场落地、安装及安装损耗、调试、检测验收和交付后约定期限内免费维保等工作所发生的一切应有费用。最终报价为签订合同的依据。

3、报价应当低于同类货物和服务的市场平均价格。

4、采购人不建议投标人采用总价优惠或以总价百分比优惠的方式进行投标报价，其优惠可直接计算并体现在各项投标报价的单价中。

5、除非招标文件另有规定，报价一般按精确到小数点后两位计算。

6、除政策性文件规定以外，投标人所报价格在合同实施期间不因市场变化因素而变动。

7、对于进口产品的报价，投标人应报出CIP合肥的价格。本项目进口产品统一采用人民币报价。

## 六. 勘察现场

1、投标人应自行对供货现场和周围环境进行勘察，以获取编制投标文件和签署合同所需的资料。勘察现场的方式、地址及联系方式见投标人须知前附表。

2、勘察现场所发生的费用由投标人自行承担。采购人向投标人提供的有关供货现场的资料和数据，是采购人现有的能使投标人利用的资料。采购人对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。投标人未到供货现场实地踏勘的，中标后签订合同时和履约过程中，不得以不完全了解现场情况为由，提出任何形式的增加合同价款或索赔的要求。

3、除非有特殊要求，招标文件不单独提供供货使用地的自然环境、气候条件、公用设施等情况，投标人被视为熟悉上述与履行合同有关的一切情况。

## 七. 知识产权

1、投标人须保证，采购人在中华人民共和国境内使用投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律或经济纠纷。如投标人不拥有相应的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的一切相关费用。如因此导致采购人损失的，投标人须承担全部赔偿责任。

2、投标人如欲在项目实施过程中采用自有知识成果，须在投标文件中声明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，投标人须提供开发接口和开发手册等技术文档。

## 八. 纪律与保密

1、投标人的投标行为应遵守中国的有关法律、法规和规章；

2、投标人不得相互串通投标报价，不得妨碍其他投标人的公平竞争，不得损害采购人或其他投标人的合法权益，投标人不得以向采购人、评标委员会成员行贿或者采取其他不正当手段谋取中标；

3、供应商直接或者间接从采购人处获得其他供应商的相关情况并修改其投标文件或者响

应文件；

4、供应商按照采购人授意撤换、修改投标文件或者响应文件；

5、供应商之间协商报价、技术方案等投标文件或者响应文件的实质性内容；

6、属于同一集团、协会、商会等组织成员的供应商按照该组织要求协同参加政府采购活动；

7、供应商之间事先约定由某一特定供应商中标、成交。

8、供应商之间商定部分供应商放弃或者放弃中标、成交；

9、供应商与采购人之间、供应商相互之间，为谋求特定供应商中标、成交或者排斥其他供应商的其他串通行为；

10、在确定中标供应商之前，投标人不得与采购人就投标价格、投标方案等实质性内容进行谈判，也不得私下接触评标委员会成员；

11、在确定中标供应商之前，投标人试图在投标文件审查、澄清、比较和评价时对评标委员会人员施加任何影响都可能导致其投标无效。

12、由采购人向投标人提供的图纸、详细资料、样品、模型、模件和所有其它资料，被视为保密资料，仅被用于它所规定的用途。除非得到采购人的同意，不能向任何第三方透露。开标结束后，应采购人要求，投标人应归还所有从采购人处获得的保密资料。

## 九. 投标品牌

招标文件中提供的参考商标、品牌或标准（包括工艺、材料、设备、样本目录号码、标准等），是采购人为了方便投标人更准确、更清楚说明拟采购货物的技术规格和标准，并无限制性。投标人在投标中若选用替代商标、品牌或标准，应优于或相当于参考商标、品牌或标准。

## 十. 合同标的分包

1、合同未约定或者未经采购人同意，中标供应商不得向他人转让中标项目，也不得将中标项目肢解后分别向他人转让。

2、合同约定或者经采购人同意，中标供应商可以将中标项目的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包。如果本项目允许分包，采购人根据采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作交由他人完成的，应在投标文件中载明。

3、中标供应商应当就分包项目向采购人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

## 发动机性能试验平台--该项目没有补充说明

### 技术规格说明

#### 一、设备概要

1. 设备名称：电涡流测功机试验台架

2. 数量：160Kw 一套

3. 设备用途说明：发动机动力性能实验、发动机经济性能实验、发动机排放性能实验，以及发动机综合性能开发等。

#### 二、供货范围-

序号	货物名称	型号规格	数量(套)	备注
1	电涡流测功机 160kw	160kw/10000rpm	1	鼓式，闭式水路
	测功机标定系统	砝码/校正臂	1	
	测功机垫座	适配中心高 750mm	1	
2	数据采集及控制系统			
2.1	发动机数控系统		1	
2.2	主控计算机单元（上位机）		1	
2.3	显示器	21 寸液晶	1	
2.4	信号调理单元（下位机）		1	
2.5	电源/点火启动单元		1	
2.6	立式机柜		1	
2.7	全套电缆		1	
2.8	电磁式油门执行器及支架	ZD-5	1	
2.10	36 路采集单元	低温 12 路/高温 8 路 /压力 16 路	1	台湾鸿格模块
2.10.1	发动机出水温度	PT100	1	
2.10.2	发动机进水温度	PT100	1	
2.10.3	发动机机油温度	PT100	1	
2.10.4	中冷器前温度	PT100	1	
2.10.5	中冷器后温度	PT100	1	
2.10.6	环境温度	PT100	1	
2.10.7	排气温度	热电偶	1	
2.10.8	增压器出口压力	-100kPa~+250kPa	1	

2.10.9	后处理前排气背压	0~100kPa	1	
2.10.10	后处理后排气背压	0~60kPa	1	
2.10.11	废气涡轮入口压力	0~400kPa	1	
2.10.12	废气涡轮出口压力	0~250kPa	1	
2.10.13	燃油压力	-100kpa~250kPa	1	
2.10.14	主油道机油压力	0~1Mpa	1	
2.10.15	大气压力	85~120KPa	1	
2.10.16	曲轴箱压力	-25kPa~+25kPa	1	
2.10.17	进水压力	0~250kPa	1	
2.10.18	出水压力	0~250kPa	1	
2.10.19	空气湿度传感器	±3%RH(0~90%RH)	1	
3	发动机试验条件系统		1	
3.1	发动机冷却水恒温*	PLC 控制/不锈钢管	2	
3.2	油耗仪	重量式	1	
3.3	燃油温控	PLC 控制/不锈钢管	1	
3.2	直流电源 12V/24V	1500KVA	1	
4	其他			
4.1	发动机安装支架	适配	1	4 件可调支腿、2 件横梁
4.2	弹性传动轴及轴保护罩	非标定制	1	
4.3	控制台	1 桌/2 椅	1	用户指定
4.4	铸铁平板	3.0X1.5X0.3 米	1	
4.5	减震弹簧	适配	1	德国隔而固
4.6	集线装置	型材搭建	1	
4.7	外冷却水循环系统	40T 冷却塔	1	冷热10T储水罐各一

### 三、试验要求说明

1. GB/T18297-2001 标准的各种性能试验。
2. GB/T19055-2003 汽车发动机可靠性试验方法。

### 四、设备描述

#### (一) 总体要求

1. 测功机及测量/控制系统应是一套功能完整，可正常运转的设备，甚至包括技术要求中没有提到的

每个详细构件或特殊部件和特殊之处。

2. 在设备开始制造前，应提供完整的结构图和电器图及联接图。

3. 供货前应提供所有设备的外型尺寸，并应符合本校指定的现有空间条件，设备安装时不能进行空间改动。（发动机试验室平面图纸由学校提供）。

### （二）详细要求

1. 电涡流测功机：采用鼓式结构，冷却水为闭式循环水结构。

1.1 可根据试验工况要求进行自动控制，数据自动测量、采集、编辑及打印，全数字控制实现自然特性控制、恒转速控制、恒扭矩控制。在任意转速下可以不停机进行控制方式的转换。

控制方式：可以实现测功机和油门的七种以上组合控制方式：

组合控制方式	测功机控制方式	发动机控制方式
1	ID	ID(怠速工况)
2	n(恒转速)	$\alpha$ (恒油门位置)
3	n(恒转速)	Me(恒扭矩)
4	Me(恒扭矩)	n(恒转速)
5	Me(恒扭矩)	$\alpha$ (恒油门位置)
6	n(恒转速)	X
7	Me(恒扭矩)	X

控制方式切换：无扰动随机动态切换。

1.2 发动机运转控制及测功机加载控制。

1.3 手动、程控运转及数据自动采集功能。

1.4 冷却水进出口温度、燃油油路冷却的控制功能。

1.5 能实时显示发动机的转速、负荷、燃油消耗量、机油温度、冷却水进出温度、排气温度、燃油温度、进气温度、室温、机油压力、冷却水进出水压、进气负压、大气压力、中冷器前后压力、排气背压、湿度等参数测量及数据结果的存贮功能。

1.6 报警及紧急停车功能：可以对所有发动机测量参数在各工况进行报警限值及报警级别的设置，并可手动紧急停车。

1.7 故障诊断功能：报警或自动停车，可以对停车前5~10分钟和停车后30秒的数据自动采集和保存，此功能可以在发动机进入工况运行（手动或自动）后自动执行，并在报警停车后提示进行保存选择。

1.8 控制值、测量值等的模拟（数字）输出功能及外部输入、输出信号功能。

1.9 试验数据的采集、记录及临时保存功能。

1.10 与外部测量仪表（油耗仪、气压表、温度表等）的接口功能。

1.11 在计算机上对试验条件及运转程序进行编制、编辑、修改功能，可自定义工况的功能。能任意设定试验步数、工况点、起动停止、测试、报警等参数。

1.12 在计算机上进行数据处理，对测量数据的统计运算及修正处理、作表及制图、制作试验报告及试验数据表功能。

1.13 所有的原始试验数据应可以转换为 EXCEL 的格式。

1.14 具有软硬件报警功能，可以对测功机的冷却水温度、水压、油量、涡流环温度、超速等进行监测

显示及报警控制。

1.15 具有手动、自动两种工作方式，并可循环试验。能绘制速度特性曲线、功率曲线、负荷特性曲线及万有特性曲线，并打印试验结果。

1.16 具有试验完毕后试验数据动态回放功能，便于诊断发动机的故障。

1.18 与其它外围设备或设施配套能够完成以下主要性能试验：总功率试验；净功率试验；怠速试验；负荷特性试验；万有特性试验；各缸工作均匀性试验；机油消耗量试验；燃油消耗量试验；机械损失功率试验；高速耐久性试验。

1.19 主控计算机：

CPU: Pentium core i5 3.5G 以上

硬盘:  $\geq 1\text{TGB}$

RAM:  $\geq 4\text{GB}$

PCI 网卡: 100MB/10MB

显示器: 21 以上英寸彩色液晶图形显示器

提供系统操作台和控制柜 (19 寸立式机柜)。

1.20 测量要求：

1.20.1 电涡流 160kw 测功机检测功率：最大吸收功率 160kW

1.20.2 电涡流 160kw 测功机检测扭矩：0-600N.m

1.20.3 测功机最大转速：10000r/min

1.20.4 恒转速控制精度：优于 $\pm 5\text{r/min}$

1.20.5 恒扭矩控制精度优于 $\pm 0.2\% \text{ F.S.}$

1.20.6 油门 0~100%时间不大于:0.2s

1.20.7 扭矩测量精度等级 $\pm 0.4\% \text{ R.S}$

1.20.8 转速测量误差不大于 $\pm 1\text{r/min}$

1.20.9 转动惯量： $\leq 1.25\text{kgm}^2$

1.21 其它应满足的国家标准

1.22 测功机润滑系统采用脂润滑

1.23 根据招标人试验室平面布置制作测功机及配套设施的安装底座，测功机的中心高(750mm)与发动机中心高应等高。

2 数据采集系统

2.1 通道数量不小于 36 位，低温测量通道 12 路，高温测量通道 8 路，压力测量通道 16 路。

2.2 温度测量参数如下：

2.2.1 发动机冷却水进出水温度：0~150℃ (Pt100 热电阻传感器)，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

2.2.2 发动机机油温度 (机油盘及油道)：0~150℃ (Pt100 热电阻传感器)，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

2.2.3 发动机燃油进出温度：0~100℃ (Pt100 热电阻传感器)，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

2.2.4 排气温度 (催化剂前后、涡轮机前后)：0~1000℃ (K 型热电偶传感器)，精度： $\pm 3^\circ\text{C}$

2.2.5 中冷器前后气温：0~150℃ (Pt100 热电阻传感器)，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

2.2.6 环境温度：0~50℃ (Pt100 热电阻传感器)，精度： $\pm 1^\circ\text{C}$

2.3 压力测量参数如下：

2.3.1 增压器出口压力：-100kPa~+250kPa 精度：0.3%FS

2.3.2 后处理前排气背压：0~100kPa 精度：0.3%FS

- 2.3.3 后处理后排气背压：0~60kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.4 废气涡轮入口压力：0~400kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.5 废气涡轮出口压力：0~250kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.6 燃油压力：-100kpa~250kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.7 主油道机油压力：0~1Mpa 精度：0.3%FS
- 2.3.8 大气压力：85~120KPa，精度：0.25%FS
- 2.3.9 曲轴箱压力-15kPa~+5kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.10 进水压力 0~250kPa 精度：0.3%FS
- 2.3.11 出水压力 0~250kPa 精度：0.3%FS

参数测量指标表

测量参数	测量范围	精度
转速	0- r/min	±0.1%±1 个字
扭矩	0- N.m	±0.4%F.S
燃油消耗	0-80Kg/h	±0.3%. F. S
发动机出水温度	PT100	±1℃
发动机进水温度	PT100	±1℃
发动机机油温度	PT100	±1℃
中冷器前温度	PT100	±1℃
中冷器后温度	PT100	±1℃
环境温度	PT100	±1℃
机油温度	PT100	±1℃
排气温度	热电偶	±5℃

增压器出口压力	-100kPa~+250kPa	0.3%FS
后处理前排气背压	0~100kPa	0.3%FS
后处理后排气背压	0~60kPa	0.3%FS
废气涡轮入口压力	0~400kPa	0.3%FS
废气涡轮出口压力	0~250kPa	0.3%FS
燃油压力	-100kpa~250kPa	0.3%FS
主油道机油压力	0~1Mpa	0.3%FS
大气压力	85~120KPa	0.3%FS
曲轴箱压力	-25kPa~+25kPa	0.3%FS
进水压力	0~250kPa	0.3%FS
出水压力	0~250kPa	0.3%FS
空气湿度传感器	0-100%	±3%RH

2.4 压力测量传感器应为数字量传感器，其参数的测量误差： $\leq 0.3\%FS$ ；采样速率： $\geq 10Hz$ 。

2.5 空气湿度传感器：测量精度： $\pm 3\%RH$  (0~90%RH)。

2.6 运行状态及测量数据的实时显示，可同时显示不少于任意 5 条监测曲线。

2.7 设置记录器功能，可对数据采集的起始和停止时刻、采集通道等进行设定并可进行数据及监测曲线的存储和回放。

3 发动机冷却水恒温自动控制系统：

3.1 对发动机试验过程中冷却水的温度保持恒定，通过人工设定自动调整冷却水温度，调整范围为 20~130℃，控制精度为 $\pm 2^\circ C$ 。

3.2 应带有发动机缺水时进行自动补水的装置，并在补水时提示。

3.3 膨胀水箱上的自动通气阀：当发动机冷却液系统的正压 $\geq 0.9bar$ 时排气；当发动机冷却液系统的负压 $\leq 0.1bar$ 时补气。

3.4 与发动机连结的进水管为 2" 管。

3.5 具有冷却水过滤器，滤网孔径小于  $50\ \mu\text{m}$ 。

#### 4. 电磁式油门执行器：

油门执行器采用电磁驱动方式，可进行各种开度的油门调节。油门拉杆（拉线）及传动支架可适应不同机型的需要。电磁式油门执行器响应速度快，动态性能好，适宜发动机各种动态试验，并具有停电自动回零的特点，安全可靠。

##### 4.1 技术参数：

4.1.1 驱动扭矩：5 N.M

4.1.2 摆杆角度： $45^\circ$

4.1.3 控制精度： $\leq \pm 0.3\%$

4.1.4 满量程动作时间： $\leq 0.2$  秒

#### 5. 发动机安装支架一套：

5.1 采用 4 个独立支撑支架，并可以人工调整支撑高度，能够承载不大于 600kg 的发动机。

5.2 高度调整范围：测功机中心高  $500\text{mm}\sim+750\text{mm}$ 。

#### 6. 燃油消耗仪：

6.1 油耗仪必须为可连续测量系，也可以测量一段时间内的平均油耗量。

##### 6.2 技术参数：

6.6.1 量程范围：0-50kg/h

6.6.2 燃油循环量最大可能达到 200L/min

6.6.3 测量精度： $\pm 0.25\%FS$

6.6.5 使用压力范围：0~500kPa

6.6.6 使用温度范围：0~65℃

6.6.7 应具有计算机通讯的通用数字接口（如：RS-232C/RS-422/RS-485/CAN BUS 等），要求提供完整的通讯接口协议。

#### 7. 燃油恒温：

##### 7.1 燃油恒温装置技术参数

7.1.1 最大燃油流量：80kg/h

7.1.2 温度控制范围：25-40℃

7.1.3 系统控制精度： $\pm 3^\circ\text{C}$

##### 7.2 燃油冷却装置主要功能

###### 7.2.1 控制部分：

预定温度值，在无发动机燃油系切断的情况下，燃油在泵、油气分离单元、换热器、温度传感器、压力调整阀内循环，确保了冷却的控制要求。

###### 7.2.3 燃油回路：

供给的燃油经过滤清器进入发动机燃油温度冷却系统，流入发动机燃油消耗量测量仪。在发动机进油回路中有一个燃油输送泵，保障了回油经换热器冷却后再次供给发动机燃烧，并对发动机的进油压力进行了控制。燃油恒温装置使用到的油管及接头，均使用不锈钢材料。

###### 7.2.4 冷却水回路

通过热交换器的冷却水流量，由电磁阀进行流量调节控制，在冷却水压一定的情况下，保障回油温度的稳定。

### (三) 外循环水系统要求

- 1、高温冷却塔 40T，流量 32m<sup>3</sup>/h。冷却后循环水应具有流回到冷储水罐的能力。
- 2、冷、热储水罐各一，容积为 10-15T，材料为进口牛筋料，应能满足换热要求。
- 3、热储水罐到冷储水罐之间具有压力传送。
- 4、冷水压力泵出口压力应能满足测功机进水压力要求，以及测功机回水到热储水罐的要求。
- 5、该系统要求包括所有管道、阀门、安装及调试。

汽车工程学院  
2019.3.11